

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 9 月 20 日(20.09.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/124812 A1

- (51) 国際特許分類:
F16D 65/18 (2006.01) *F16D 65/14* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/056939
- (22) 国際出願日: 2012 年 3 月 16 日(16.03.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-058748 2011 年 3 月 17 日(17.03.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 曙ブレーキ工業株式会社(AKEBONO BRAKE INDUSTRY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1038534 東京都中央区日本橋小網町 1 9 番 5 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 田島 顕之(TAJIMA Akiyuki). 池上 洋(IKEGAMI Hiroshi).
- (74) 代理人: 小栗 昌平, 外(OGURI Shohei et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目 7 番 1 3 号

虎ノ門イーストビルディング 10 階 栄光特許事務所 Tokyo (JP).

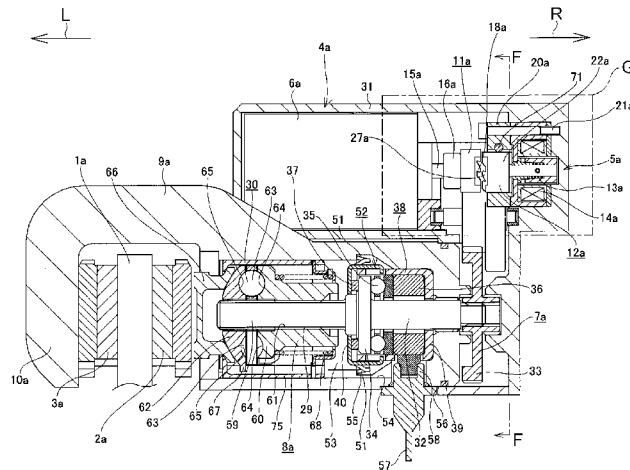
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: ELECTRIC BRAKING DEVICE WITH PARKING MECHANISM

(54) 発明の名称: パーキング機構付電動式ブレーキ装置

[図6]



(57) Abstract: A lock device (5a) used for parking is configured from a rotational-side engaging member (11a), which is affixed to the output shaft (15a) of an electric motor (6a), and a restraining-side engaging member (12a), which is supported so as to be capable of displacement only in the axial direction within a casing (31). Elastic force in the direction away from the rotational-side engaging member is imparted to the restraining-side engaging member (12a) by means of a compression spring (13a). When a solenoid (14a) is energized, the restraining-side engaging member (12a) is displaced toward the rotational-side engaging member (11a) and engages both a rotational-side engaging protrusion (18a) and a restraining-side engaging protrusion (27a).

(57) 要約: パーキング用ロック装置 5 a が、電動モータ 6 a の出力軸 1 5 a に固定した回転側係合部材 1 1 a と、ケーシング 3 1 内に軸方向の変位のみ可能に支持した抑止側係合部材 1 2 a とにより構成される。抑止側係合部材 1 2 a に、圧縮ばね 1 3 a により回転側係合部材から遠ざける方向の弾力を付与する。ソレノイド 1 4 a の通電時に、抑止側係合部材 1 2 a が前記回転側係合部材 1 1 a に向けて変位させられ、回転側係合突起及び抑止側係合突起 1 8 a、2 7 a 同士を係合させる。

WO 2012/124812 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： パーキング機構付電動式ブレーキ装置

技術分野

[0001] この発明は、電動モータを駆動源として制動力を発生させ、しかも、この電動モータへの通電を停止した後も制動力を維持したままの状態にできるパーキング機構付電動式ブレーキ装置の改良に関する。

背景技術

[0002] 電動モータを駆動源とする電動式ディスクブレーキ装置は、従来から広く実施されている油圧式のディスクブレーキ装置に比べて、油圧配管が不要になり、製造の容易化、低コスト化を図れるだけでなく、用済のブレーキ液が生じず環境負荷が少ない、ブレーキ液の移動がない分応答性の向上を図れる等、多くの利点がある為、研究が進められている。又、パーキング機構のみを電動式とするディスクブレーキ装置も、油圧式ディスクブレーキ装置の信頼性を確保したまま、坂道発進時の制御が容易にできる等の理由により、研究が進められている。このような電動式ディスクブレーキ装置として、電動モータの出力を増力機構に入力し、この増力機構により、この電動モータの回転運動を増力しつつ直線運動に変換し、一对のパッドをブレーキロータの両側面に強く押し付ける構造のものが、従来から各種提案されている。又、電動モータへの通電を停止した後も制動力を維持したままの状態にできるパーキング機構付電動式ブレーキ装置も、特許文献1～3に記載されているように、従来から知られている。これら各特許文献に記載された発明は、何れも、それぞれが制動用摩擦部材である一对のパッドが、車輪と共に回転する制動用回転体であるブレーキロータの軸方向両側面に押圧されるディスクブレーキ装置を対象としている。

[0003] この為、前記各特許文献に記載された何れのパーキング機構付電動式ブレーキ装置も、電動モータの出力軸の回転運動を直線運動に変換して前記両パッドを前記ブレーキロータに押圧する電動式押圧装置と、前記電動モータへ

の通電停止後にもこれら両パッドをこのブレーキロータに押し付けたままの状態に維持する為のパーキング用ロック装置とを備えている。このうちのパーキング用ロック装置には、前記電動モータへの通電停止後の状態でも、前記両パッドを前記ブレーキロータに押圧し続けられる機能が要求される。又、安全の為、故障時に不用意にパーキング用ロック装置が作動しない構造とすることがある。

[0004] 電動モータへの通電停止後にも前記両パッドを前記ブレーキロータに押圧し続ける機能に就いては、前記各特許文献に記載された何れの発明も備えてはいるが、何れも構造が複雑でコストが嵩む事が避けられない。又、故障時にパーキング用ロック装置が作動しない構造に関しては、特許文献1、2に記載された発明の構造は備えているが、特許文献3に記載された発明の構造は備えていない。

先行技術文献

特許文献

- [0005] 特許文献1：日本国特開2003-307240号公報
特許文献2：日本国特開2008-275053号公報
特許文献3：日本国特表2001-524647号公報
特許文献4：日本国特開平8-244580号公報
特許文献5：日本国特開2004-169729号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明は、上述の様な事情に鑑み、電動モータを駆動源とし、この電動モータへの通電停止後の状態であっても制動力を維持できるパーキング用ロック装置を備え、しかも、故障時に不用意にこのパーキング用ロック装置が作動する事のない、比較的簡単で、小型且つ低コストで造れるパーキング機構付電動式ブレーキ装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の上記目的は、下記構成のパーキング機構付電動式ブレーキ装置により達成される。

(1) パーキング機構付電動式ブレーキ装置は、制動用回転体と、支持部材と、制動用摩擦部材と、電動式押圧装置と、パーキング用ロック装置とを備える。

前記制動用回転体は、車輪と共に回転するもので、ディスクブレーキ装置を構成するブレーキロータ、又は、ドラムブレーキ装置を構成するドラムが相当する。

又、前記支持部材は、前記制動用回転体に隣接した状態で、回転しない部分に支持されたもので、ディスクブレーキ装置を構成するサポート（フローティングキャリパ型ディスクブレーキ装置の場合）或はキャリパ（対向ピストン型ディスクブレーキ装置の場合）、又は、ドラムブレーキ装置を構成するバックプレートが相当する。

又、前記制動用摩擦部材は、前記支持部材の一部に、前記制動用回転体の一部（ブレーキロータの軸方向両側面、ドラムの内周面）に対向した状態で、前記制動用回転体に対する遠近動を可能に支持されている。

又、前記電動式押圧装置は、電動モータを駆動源とし、減速機構を介して前記制動用摩擦部材を前記制動用回転体に近づく方向に移動させる。

又、前記パーキング用ロック装置は、前記電動モータへの通電停止後にも、前記制動用摩擦部材を前記制動用回転体に押し付けたままの状態に維持する。

[0008] 更に、上記パーキング機構付電動式ブレーキ装置における前記パーキング用ロック装置は、回転側係合部材と、抑止側係合部材と、弾性部材と、電動式のアクチュエータとを備える。

前記回転側係合部材は、前記電動モータへの通電に伴って回転する回転軸の一部に固定されたもので、前記回転軸と同心の回転側係合面を有する。又、前記回転側係合部材には、前記電動式押圧装置により前記制動用摩擦部材を前記制動用回転体に押し付けて制動力を生じさせた状態で、前記制動力の

反作用に基づいて所定方向に回転しようとするトルクが付与される。

又、前記抑止側係合部材は、前記支持部材に直接又は他の部材を介して、前記回転側係合面に対し遠近動する方向の変位を可能、且つ、前記回転軸を中心とする回転を阻止された状態で支持されたもので、先端部が前記回転側係合面と係脱可能な形状とされている。そして、前記回転側係合面の円周方向複数箇所に回転側係合突起が形成されており、これら各回転側係合突起の円周方向片側面が、前記抑止側係合部材の変位方向に対し傾斜した傾斜辺とされている。更に、前記傾斜辺が、前記弾性部材の弾力（弾性付勢力）に基づく前記抑止側係合部材の移動方向に関して前方に向かう程、前記抑止側係合部材の先端部との係り代が大きくなる方向に傾斜させられている。

又、前記弾性部材は、前記抑止側係合部材に対して、前記回転側係合部材から遠ざける方向の弾力を付与する。

更に、前記電動式のアクチュエータは、通電に基づき前記抑止側係合部材に対して、前記弾性部材の弾力に抗して前記回転側係合部材に近づく方向の力を付与する為のもので、例えば、直動式のソレノイド等を利用できる。

[0009] (2) 上記(1)の構成の様なパーキング機構付電動式ブレーキ装置であって、前記回転側係合部材が固定される回転軸が、前記電動モータの出力軸であるパーキング機構付電動式ブレーキ装置。

又、上記(1)又は(2)の構成の様なパーキング機構付電動式ブレーキ装置を実施する場合の具体的構造として、例えば下記(3)～(5)の構成の様な構造を採用できる。

[0010] (3) 上記(1)又は(2)の構成の構造であって、前記回転側係合面が前記回転側係合部材の軸方向先端面として、前記軸方向先端面に複数の回転側係合突起が、円周方向に関して等間隔に形成される。そして、これら各回転側係合突起の円周方向片側面が、それぞれ前記傾斜辺とされる。

又、前記抑止側係合部材が前記回転側係合部材と同心に配置されて、前記抑止側係合部材の軸方向先端面に、それぞれが前記先端部である前記回転側係合突起と同数の抑止側係合突起が、円周方向に関して等間隔に形成される

。そして、これら各抑止側突起の円周方向片側面で前記回転側係合部材及び抑止側係合部材が互いに近づいた状態で前記各傾斜辺と当接する面が、これら各傾斜辺と同方向に傾斜した第二の傾斜辺とされる。

[0011] (4) 上記(1)又は(2)の構成の構造であって、前記回転側係合面が前記回転側係合部材の外周面として、前記外周面に複数の回転側係合突起が形成される。又、これら各回転側係合突起の円周方向片側面が、前記抑止側係合部材の変位方向に対し傾斜している。尚、これら各回転側係合突起は、円周方向に関して等間隔に形成する事が好ましいが、必ずしも等間隔である必要はない。

又、前記抑止側係合部材が、前記回転側係合部材の周囲に配置されると共に、前記回転側係合部材の径方向に変位可能とされる。そして、前記回転側係合部材の径方向に関して内端側に存在する前記抑止側係合部材が前記径方向に関して最も内端側に変位させられた状態で、前記抑止側係合部材の先端部と前記各回転側係合突起のうちの何れかの回転側係合突起の円周方向片側面とが係合させられる。この為に、前記抑止側係合部材の先端部の円周方向片側面で前記各回転側係合突起の円周方向片側面と係合する面が、これら各回転側係合突起の円周方向片側面と同方向に傾斜させられる。

[0012] (5) 上記(1)又は(2)の構成の構造であって、前記回転側係合面が前記回転側係合部材の外周面として、前記外周面に複数の回転側係合突起が形成され、これら各回転側係合突起の円周方向片側面が、前記回転側係合部材の軸方向に対し傾斜させられる。

又、前記抑止側係合部材が、前記回転側係合部材の外径寄り部分に配置されて、前記回転側係合部材の軸方向に変位可能とされる。そして、前記抑止側係合部材の先端部が前記回転側係合部材の周囲に進入させられた状態で、前記抑止側係合部材の先端部と前記各回転側係合突起のうちの何れかの回転側係合突起の円周方向片側面とが係合させられる。

[0013] 上記(1)の様に構成するパーキング機構付電動式ブレーキ装置の作用は、次の通りである。

制動時には、電動式押圧装置を構成する電動モータに通電する事により、ブレーキパッド、ブレーキシュー等の制動用摩擦部材が、ブレーキロータ、ブレーキドラム等の制動用回転体に押し付けられて、前記制動用回転体と共に回転する車輪に対して制動力が加えられる。走行している車両を減速したり、更に停止させたりするサービスブレーキ装置の作動時には、前記電動モータへの通電量を適切に規制して、前記制動用摩擦部材を前記制動用回転体に押し付ける力を調節する。この様なサービスブレーキ装置の作動時には、電動式のアクチュエータには通電せず、弾性部材の弾力に基づいて抑止側係合部材の先端部を回転側係合部材から退避させておく。従って、前記抑止側係合部材が、前記電動式押圧装置の作動に影響を及ぼす事はない。

[0014] 又、車両を停止状態に維持する為のパーキングブレーキ装置の作動時には、前記電動式押圧装置により前記制動用摩擦部材が前記制動用回転体に押し付けられて制動力を発生させた状態で、前記アクチュエータに通電する。この通電に基づいて、前記抑止側係合部材が前記弾性部材の弾力に抗して変位し、前記抑止側係合部材の先端部と、前記回転側係合部材の回転側係合突起とが、前記回転側係合部材の回転方向に関して重畳する。言い換えれば、これら抑止側係合部材の先端部と回転側係合部材の回転側係合突起の傾斜辺とが、前記回転側係合部材の回転に伴って係合可能な状態となる。

[0015] そこで、前記アクチュエータに通電した状態のまま、前記電動式押圧装置を構成する電動モータへの通電を停止する。すると、前記制動力の反作用に基づいて前記回転側係合部材が所定方向に回転する傾向になり、前記抑止側係合部材の先端部と前記回転側係合部材の回転側係合突起の傾斜辺とが係合する。この状態で、前記アクチュエータへの通電を停止する。この状態で前記抑止側係合部材は、前記弾性部材の弾力に基づき、その先端部を前記回転側係合突起との係合を外す方向に変位する傾向になる。但し、前記傾斜辺は、この方向に関して前方に向かう程、前記抑止側係合部材の先端部との係り代が大きくなる方向に傾斜している。この為、前記弾性部材の弾力と前記傾斜辺の傾斜角度とを適切に規制する事により、前記アクチュエータへの通電

を停止した後に於いても、前記抑止側係合部材の先端部と前記回転側係合部材の回転側係合突起とを係合させたままの状態に維持できる。

[0016] この状態では、何れの部分にも通電する事なく、前記制動用摩擦部材を前記制動用回転体に押し付けたままにできる。言い換えれば、バッテリー等の電源を消耗する事なく、制動力を確保できる。

又、仮に前記アクチュエータに断線等の故障が発生した場合には、前記抑止側係合部材が、前記弾性部材の弾力により前記回転側係合部材から退避する方向に変位し、前記抑止側係合部材の先端部と前記回転側係合部材の回転側係合突起とが係合する事がなくなる。この為、前記アクチュエータの故障により、前記電動式押圧装置の作動が損なわれる事はない。言い換えれば、パーキングブレーキ用の部品である前記アクチュエータの故障により、サービスブレーキ装置の作動が損なわれる事はない。

本発明は、前述の様に構成し、上述の様に作用する為、故障時に不用意にパーキング用ロック装置が作動する事がなく、しかも、比較的簡単に構成できて、小型且つ低コストなパーキング機構付電動式ブレーキ装置を実現できる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]図1は本発明の実施の形態の第1例を示す模式図である。

[図2]図2は本発明の実施の形態の第1例のパーキングブレーキ用ロック装置の部分を示す、図1のA部に相当する模式図である。

[図3]図3は本発明の実施の形態の第1例のより具体的な構造を示す、図2のB部に相当する断面図である。

[図4]図4は図3のC-C断面図である。

[図5]図5(A)及び図5(B)は回転側係合部材及び抑止側係合部材を示す側面図であり、図5(A)は非係合状態を示し、図5(B)は係合状態を示す。

[図6]図6はより具体化した、本発明の実施の形態の第2例を示す断面図であり、左下部は図7のD-D断面を表し、右上部は図7のE-E断面を表して

いる。

[図7]図7は一部を省略して示す図6のF－F断面図である。

[図8]図8は図7の上方から見た図である。

[図9]図9は図6のG部拡大図である。

[図10]図20は図9のH－H断面図である。

[図11]図11（A）及び図11（B）は増力機構及び軸力センサを組み合わせたユニットを取り出した状態を示す縦断面図であり、図11（A）はキャリパに組み付けた状態を示し、図11（B）は組み付ける以前の状態を示す。

[図12]図12は本発明の実施の形態の第3例を示す図2のI－I断面矢視図に相当する図である。

[図13]図13は本発明の実施の形態の第4例を示す図12同様の図である。

[図14]図14は図13のJ矢視図である。

発明を実施するための形態

[0018] [実施の形態の第1例]

図1～図5（B）は、上述した（1）～（3）の構成に対応する本発明の実施の形態の第1例を示している。本実施の形態の第1例の構造は、本発明をフローティングキャリパ型ディスクブレーキ装置に適用した場合に就いて示している。

この為に本実施の形態の第1例のパーキング機構付電動式ディスクブレーキ装置（パーキング機構付電動式ブレーキ装置）は、制動用回転体であるブレーキロータ1と、支持部材であるサポート（図示省略）と、それぞれが制動用摩擦部材であるインナパッド2及びアウトパッド3と、電動式押圧装置4と、パーキング用ロック装置5とを備える。

このうちのブレーキロータ1は、図示しない車輪と同心に固定されて、この車輪と共に回転する。

又、前記サポートは、前記ブレーキロータ1の円周方向の一部を跨ぐ状態で、このブレーキロータ1に隣接して設けられ、懸架装置を構成するナック

ル等の回転しない部分に支持固定される。この様なフローティングキャリパ型ディスクブレーキ装置を構成するサポートの構造及び機能に就いては、従来から一般的に実施されている油圧式のディスクブレーキ装置で周知である事は勿論、電動式ディスクブレーキ装置に関しても、特許文献4等、多くの文献に記載されていて周知であるから、図示並びに説明は省略する。

又、前記インナパッド2とアウトパッド3は、前記サポートの一部で前記ブレーキロータ1の円周方向の一部を軸方向両側から挟む部分に、このブレーキロータ1の軸方向両側面に対向した状態で、このブレーキロータ1に対する遠近動を可能に、支持されている。即ち、前記インナパッド2及びアウトパッド3は、前記ブレーキロータ1の軸方向に沿って変位を可能に支持されている。

[0019] 又、前記電動式押圧装置4は、駆動源である電動モータ6と、歯車式減速機の如き、動力の伝達方向に関して可逆性を有する減速機構7と、ボール螺子機構の如き、回転運動を直線運動に変換する推力発生機構8とを備えたもので、キャリパ9内に設置されている。又、このキャリパ9は前記サポートに対し、前記ブレーキロータ1の軸方向に沿った変位を可能に支持されている。本実施の形態の第1例の場合に、前記推力発生機構8は、前記インナパッド2を前記ブレーキロータ1のインナ側面に押し付ける様にしている。この推力発生機構8に関しても、力の伝達方向に関して、可逆性を持たせている。そして、この押し付けの反作用として前記キャリパ9が前記サポートに対してインナ側に変位し、このキャリパ9のアウト側端部に設けたキャリパ爪10が前記アウトパッド3を、前記ブレーキロータ1のアウト側面に押し付ける。この状態でこのブレーキロータ1が、このアウトパッド3と前記インナパッド2とで軸方向両側から強く挟持され、制動が行われる。

[0020] 更に、前記パーキング用ロック装置5は、前記電動モータ6への通電停止後にも、前記インナ及びアウトパッド2、3を前記ブレーキロータ1の軸方向両側面に押し付けたままの状態に維持する為に設けている。この様な役目を持つ前記パーキング用ロック装置5は、回転側係合部材11と、抑止側係

合部材 1 2 と、弾性部材であるコイル式の圧縮ばね 1 3 と、電動式のアクチュエータであるソレノイド 1 4 とを備える。

[0021] このうちの回転側係合部材 1 1 は、前記電動モータ 6 の出力軸 1 5 の先端部に、前記減速機構 7 を構成する減速小歯車 1 6 と共に固定されている。この様な回転側係合部材 1 1 の先端面（前記電動モータ 6 の本体部分と反対側の面）の外径寄り部分は、前記出力軸 1 5 と同心の回転側係合面 1 7 としている。本実施の形態の第 1 例の場合、この回転側係合面 1 7 の円周方向に関する形状が、円周方向に関して非対称な（波の頂部が円周方向に関して一方に偏った）波形とされている。即ち、前記回転側係合部材 1 1 の先端面の外径寄り部分に、複数の回転側係合突起 1 8、1 8 が、円周方向に関して等間隔に形成されて、前記回転側係合面 1 7 とされている。これら各回転側係合突起 1 8、1 8 は、それぞれ頂角が鋭角である三角形状で、基部から頂部に向かうに従って円周方向に関して同じ側に向かう方向に傾斜している。この為、前記各回転側係合突起 1 8、1 8 の円周方向両側面は、何れも前記出力軸 1 5 の軸方向に対し傾斜している。

[0022] これら各回転側係合突起 1 8、1 8 の円周方向両側面のうち、軸方向に関して前記回転側係合部材 1 1 の基端側に向いた面である円周方向片側面が、それぞれ傾斜辺 1 9、1 9 とされている。前記減速小歯車 1 6 を含む前記減速機構 7、並びに、前記推力発生機構 8 は、前述の様に、動力若しくは力の伝達方向に関して可逆性を有する。この可逆性の為に前記回転側係合部材 1 1 は、前記インナパッド 2 及びアウトパッド 3 を前記ブレーキロータ 1 の軸方向両側面に押し付けて制動力を生じさせた状態で、この制動力の反作用に基づいて所定方向に回転しようとするトルクが付与される。このトルクの作用方向は、前記各回転側係合突起 1 8、1 8 の頂部が回転方向前側に位置する方向、言い換えれば、前記各傾斜辺 1 9、1 9 が回転方向に関して前側面となる方向としている。

[0023] 又、前記抑止側係合部材 1 2 及び前記ソレノイド 1 4 は、前記キャリパ 9 の内部に固定されている。この為に、このキャリパ 9 の内面には、円環状に

構成した前記ソレノイド 14 と、前記抑止側係合部材 12 を支持する為のホルダ 20 とが、前記キャリパ 9 の内面側から重ね合わせる状態で、複数本（図示の例では 3 本）の取付ボルト 21、21 により固定されている。前記抑止側係合部材 12 は、先端部に大径の頭部 22 を有し、中間部乃至基端部に小径の杆部 23 を有する。この様な抑止側係合部材 12 の材料は、金属、合成樹脂等、十分な強度及び剛性を確保できる限り問わない。但し、非磁性材製とする場合には、少なくとも一部に磁性材を固定して、前記ソレノイド 14 により前記抑止側係合部材 12 を軸方向に変位させられる様にする。この様な抑止側係合部材 12 のうちの頭部 22 の外周面は、円周方向の一部に平坦部 24 を有する非円筒面とされている。そして、この様な頭部 22 が、前記ホルダ 20 の保持孔 25 に内嵌されている。この保持孔 25 の内周面に関しても、円周方向の一部に平坦部 26 を有する非円筒面とされている。前記頭部 22 は、この平坦部 26 と前記平坦部 24 との係合に基づいて回転を阻止された状態で、前記ホルダ 20 の内側に、前記回転側係合面 17 に対し遠近動する方向、即ち、前記出力軸 15 の軸方向に沿った変位を可能に支持されている。

[0024] この様な抑止側係合部材 12 のうち、前記頭部 22 の先端面の外径寄り部分の形状が、前記回転側係合面 17 と係脱可能な形状とされている。即ち、この頭部 22 の先端面の外径寄り部分に、前記回転側係合部材 11 の先端面の回転側係合突起 18、18 と同数の抑止側係合突起 27、27 が、円周方向に関して等間隔に形成されている。これら各抑止側係合突起 27、27 は、前記各回転側係合突起 18、18 と同様に、それぞれ頂角が鋭角である三角形状で、基部から頂部に向かうに従って円周方向に関して同じ側に向かう方向に傾斜している。この為、前記各抑止側係合突起 27、27 の円周方向両側面は、何れも前記抑止側係合部材 12 の軸方向（出力軸 15 の軸方向）に対し傾斜している。但し、前記各抑止側係合突起 27、27 の円周方向両側面が傾斜している方向は、前記各回転側係合突起 18、18 とは逆方向とされている。そして、前記各抑止側係合突起 27、27 の円周方向片側面で

前記回転側係合部材 11 及び抑止側係合部材 12 同士が互いに近づいた状態で、このうちの回転側係合部材 11 側の前記各傾斜辺 19、19 と当接する面が、これら各傾斜辺 19、19 と同方向に、略同じ角度 θ だけ傾斜した第二の傾斜辺 28、28 とされている。

[0025] 要するに、前記回転側係合部材 11 側の各傾斜辺 19、19 と、前記抑止側係合部材 12 側の各第二の傾斜辺 28、28 とが、前記各回転側係合突起 18、18 と前記各抑止側係合突起 27、27 との先端に向う程、これら各係合突起 18、27 同士の係り代（前記各傾斜辺 19、28 同士を当接させた状態で、これら各回転側係合突起 18、27 同士が軸方向に重畳する寸法）が大きくなる方向に傾斜させられている。

[0026] 上述の様な抑止側係合部材 12 には、前記圧縮ばね 13 により、前記回転側係合部材 11 から離れる方向の弾力を付与し、前記ソレノイド 14 により、この弾力に抗して（この弾力よりも大きな力で）この回転側静止部材 11 に近付けられる様にしている。即ち、前記ソレノイド 14 の ON・OFF により、前記抑止側係合部材 12 が軸方向に往復移動可能とされている。但し、前記圧縮ばね 13 の弾力は、前記制動力の反力に基づいて前記回転側係合部材 11 に加わるトルクにより、前記各傾斜辺 19、28 同士が当接した状態では、前記抑止側係合部材 12 が前記回転側係合部材 11 から離れる方向に変位しない程度の小さな値に止めている。具体的には、前記反力に基づいて前記回転側係合部材 11 に加わる接線方向の力の大きさを F とし、この力の作用方向に対する前記各傾斜辺 19、28 の傾斜角度を θ とし、これら各傾斜辺 19、29 の当接部の摩擦係数を μ とし、前記圧縮ばね 13 の弾力の大きさを W とした場合に、 $F > W \cdot (\tan \theta - \mu) / (1 + \mu \cdot \tan \theta)$ を満たすべく、この弾力の大きさ W 、前記傾斜角度 θ 等が規制される。

[0027] 上述の様に構成する本実施の形態の第 1 例のパーキング機構付電動式ディスクブレーキ装置による制動時には、前記電動モータ 6 に通電する事により、前記推力発生機構 8 を伸張させ、前記インナパッド 2 を前記ブレーキロータ 1 のインナ側面に押し付ける。これと共に、前記キャリパ 9 をインナ側に

変位させて、前記キャリパ爪 10 により前記アウトパッド 3 を前記ブレーキロータ 1 のアウト側面に押し付ける。そして、これら両インパッド 2 及びアウトパッド 3 によりこのブレーキロータ 1 を両側から強く挟持して、このブレーキロータ 1 と共に回転する車輪に対して制動力を加える。制動力の大きさは、前記電動モータ 6 への通電量を規制して、前記出力軸 15 から前記減速機構 7 を介して前記推力発生機構 8 に入力するトルクを調節する事により調節する。この様なサービスブレーキ装置の作動時には、前記ソレノイド 14 には通電せず、前記圧縮ばね 13 の弾力に基づいて前記抑止側係合部材 12 を、図 5 (A) に示す様に、その先端部を前記回転側係合部材 11 から退避させておく。従って、前記抑止側係合部材 12 が、前記電動モータ 6 を含む電動式押圧装置 4 の作動に影響を及ぼす事はない。

[0028] 又、車両を停止状態に維持する為のパーキングブレーキ装置の作動時には、前記電動式押圧装置 4 により前記インパッド 2 及びアウトパッド 3 を前記ブレーキロータ 1 の両側面に押し付けて制動力を発生させた状態で、前記ソレノイド 14 に通電する (ON する)。この通電に基づいて、前記抑止側係合部材 12 が前記圧縮ばね 13 の弾力に抗して、前記回転側係合部材 11 に近付く方向に変位する。そして、前記抑止側係合部材 12 の先端面から軸方向に突出した前記各抑止側係合突起 27、27 と、前記回転側係合部材 11 の先端面から軸方向に突出した前記各回転側係合突起 18、18 とが、この回転側係合部材 11 の回転方向に関して重畳する。言い換えれば、前記各抑止側係合突起 27、27 の先端部が、円周方向に隣り合う前記各回転側係合突起 18、18 同士の間に進入し、これら各抑止側係合突起 27、27 の第二の傾斜辺 28、28 と、前記回転側係合部材 11 の回転側係合突起 18、18 の傾斜辺 19、19 とが、この回転側係合部材 11 の回転に伴って係合可能な状態となる。

[0029] そこで、前記ソレノイド 14 に通電した状態のまま、前記電動式押圧装置 4 を構成する電動モータ 6 への通電を停止する。この電動モータ 6 の出力軸 15 の回転に基づいて、前記インパッド 2 及びアウトパッド 3 を前記ブレ

一キロータ 1 の両側面に押圧して制動力を発生させる為の前記推力発生機構 8 及び前記減速機構 7 は、前述の様に、力の伝達に関して可逆性を有するものであるから、前記電動モータ 6 への通電を停止した状態では、前記制動力の反作用に基づいて前記回転側係合部材 11 が所定方向に回転する傾向になる。この状態では前記抑止側係合部材 12 に、前記ソレノイド 14 により、前記回転側係合部材 11 に向かう方向の力が付与されている為、この回転側係合部材 11 が少しだけ回転した状態で、図 5 (B) に示す様に、各抑止側係合突起 27、27 の第二の傾斜辺 28、28 と、前記回転側係合部材 11 の回転側係合突起 18、18 の傾斜辺 19、19 とが係合する。

[0030] この状態で、この回転側係合部材 11 がそれ以上、前記制動力を低下させる方向に回転する事はなくなる。前記各傾斜辺 28、19 同士が係合するまでに前記回転側係合部材 11 が回転する量（角度）は僅かであり、しかも、この回転側係合部材 11 と前記インナパッド 2 及びアウトパッド 3 との間には、大きな増力比（減速比）を有する前記減速機構 7 及び推力発生機構 8 が存在する。従って、前記各傾斜辺 28、19 同士が係合するまで、前記回転側係合部材 11 が回転する事に伴う、前記制動力の低下は、殆ど無視できる程度の僅かなものである。そこで、図 5 (B) に示す様に、前記各傾斜辺 28、19 同士が係合した状態で、前記ソレノイド 14 への通電を停止する（OFF する）。

[0031] この様にソレノイド 14 を OFF した状態で前記抑止側係合部材 12 は、前記圧縮ばね 13 の弾力に基づき、前記回転側係合部材 11 から退避する傾向になる。言い換えれば、特に抵抗がなければ、図 5 (A) に示す様に、前記回転側係合部材 11 の先端面の回転側係合突起 18、18 と、前記抑止側係合部材 12 の先端面の抑止側係合突起 27、27 との係合が外れる傾向になる。但し、前記各傾斜辺 28、19 は、これら各回転側係合突起 18、27 が外れる方向に変位する程、前記各係合突起 18、27 同士の係り代が大きくなる方向に傾斜している。又、前記圧縮ばね 13 の弾力や前記各傾斜辺 28、19 の傾斜角度 θ 等が、前述の様に適切に規制されている。従って、

前記ソレノイド 14 を OFF した後に於いても、前記各係合突起 18、27 同士を係合させたままの状態に維持できる。尚、前記各傾斜辺 28、19 同士が係合した状態で、前記各抑止側係合突起 27、27 と前記回転側係合突起 18、18 とには、制動力に基づく反力により、前記回転側係合部材及び抑止側係合部材 11、12 の回転方向の力が加わる。但し、この力に関しても、前記大きな増力比の分だけ小さくなる（摩擦を無視しても、前記反力をこの増力比で除した、小さな値になる）為、上記各係合突起 27、18 の強度を特に大きくしなくても、十分な耐久性を確保できる。

[0032] 上述の様に、前記各傾斜辺 28、19 同士を係合させた状態では、何れの部分にも通電する事なく、前記インナパッド 2 及びアウトパッド 3 を前記ブレーキロータ 1 の軸方向両側面に押し付けたままにできる為、バッテリー等の電源を消耗する事なく、制動力を確保できる。

パーキングブレーキ装置の作動を解除する為には、前記電動モータ 6 に通電する事より前記回転側係合部材 11 を、制動力を高める方向に僅かに回転させる。この際、前記ソレノイド 14 は OFF のままとしておく。そして、前記各係合突起 18、27 同士の係り代が喪失する（これら各係合突起 18、27 の先端同士が軸方向に重畳しない状態に）まで、前記回転側係合部材 11 を回動させる。すると、前記抑止側係合部材 12 が、前記圧縮ばね 13 の弾力に基づいて前記回転側係合部材 11 から退避し、前記各係合突起 18、28 同士の係合が外れて、前記回転側係合部材 11 が回転可能となり、前記インナパッド 2 及びアウトパッド 3 を前記ブレーキロータ 1 の軸方向両側面に押し付けていた力が喪失する。

[0033] 又、仮に前記ソレノイド 14 に断線等の故障が発生した場合には、前記抑止側係合部材 12 が、前記圧縮ばね 13 の弾力により前記回転側係合部材 11 から退避する方向に変位し、前記各係合突起 18、27 同士が係合する事がなくなる。この為、前記ソレノイド 14 の故障により、前記電動式押圧装置 4 の作動が損なわれる事はなく、パーキングブレーキ用の部品である前記ソレノイド 14 の故障により、サービスブレーキ装置の作動が損なわれる事

はない。

この為、故障時に不用意にパーキング用ロック装置が作動する事がなく、しかも、比較的簡単に構成できて、小型且つ低コストなパーキング機構付電動式ディスクブレーキ装置を実現できる。

[0034] [実施の形態の第2例]

図6～図11(B)は、上述した(1)～(3)の構成に対応するより具体化した本発明の実施の形態の第2例を示している。本実施の形態の第2例の場合も、本発明をフローティングキャリパ型ディスクブレーキ装置に適用した場合に就いて示している。

この為、本実施の形態の第2例の場合には、電動式押圧装置4aを構成する電動モータ6aと、減速機構7aと、推力発生機構8aとがキャリパ9aに組み付けられ、更にこのキャリパ9aが図示しないサポートに対し、ブレーキロータ1aの軸方向(図6の左右方向)の変位を可能に支持されている。又、本実施の形態の第2例の場合には、前記推力発生機構8aが、送りねじ機構29とボールランプ機構30との組み合わせにより構成されている。この様な推力発生機構8aの構造及び作用は、基本的には、特許文献5に記載された従来構造と同様である。但し、本発明を実施する場合、推力発生機構8aは、図示の様な送りねじ機構29とボールランプ機構30とを組み合わせた構造や、上述した実施の形態の第1例の様なボールねじ機構に限らず、カムローラ機構等、回転方向の力を増力しつつ軸力に変換する、各種機械的な増力機構を採用できる。

[0035] 本実施の形態の第2例の場合には、前記電動モータ6aと、前記減速機構7aと、パーキング用ロック装置5aとが、前記キャリパ9aに固定したケーシング31内に収納されている。又、前記電動モータ6aの出力軸15aの先端部には、回転側係合部材11aと減速小歯車16aとが、この出力軸15aの先端側から順に、互いに同心に外嵌固定され(スプライン係合させられ)ている。このうちの回転側係合部材11aの先端面(図6、9の右端面)には、回転側係合突起18a、18aが形成されている。これら各回転

側係合突起 18 a、18 a の形状に関しては、前述した実施の形態の第 1 例の回転側係合部材 11 の回転側係合突起 18、18（例えば図 5（A）参照）と同様である。又、前記減速機構 7 a は、前記減速小歯車 16 a と、前記推力発生機構 8 a の中心部に設けた駆動スピンドル 32 の基端部に外嵌固定した減速大歯車 33 との間に、図 7 に示す様に複数個の歯車を配置する事により、前記出力軸 15 a の回転を増力（トルクを増大）して、前記駆動スピンドル 32 に伝達し、この駆動スピンドル 32 を大きなトルクで回転駆動する様にしている。

[0036] 前記推力発生機構 8 a を構成する為に、前記駆動スピンドル 32 の軸方向中間部には外向フランジ状の鏝部 34 を形成し、この鏝部 34 のインナ側面をスラスト転がり軸受 35 により支承している。この構成により前記駆動スピンドル 32 が、インナ側に向いたスラスト荷重を支承しつつ、回転駆動自在とされている。又、本実施の形態の第 2 例の場合には、前記鏝部 34 と前記スラスト転がり軸受 35 とが、軸力センサ 36、及び、波板ばね、圧縮コイルばね、ゴム等、軸方向に関して弾性変形自在な弾性部材 37 と共に、ケースユニット 38 内に収納されている。このケースユニット 38 は、インナ側ケース 39 とアウト側ケース 40 とを組み合わせで成る。このケースユニット 38 は、これらインナ側ケース 39 及びアウト側ケース 40 が、軸方向に関する若干の相対変位を可能に、且つ、非分離に組み合わせられて成る。

[0037] このうちのインナ側ケース 39 は、中心部に円形の通孔 41 を有する円輪形の底板部 42 の外周縁からアウト側に向け、円筒状の固定側周壁部 43 が設けられている。この固定側周壁部 43 の基半寄り部分（インナ寄り部分）の円周方向 1 箇所位置には、前記軸力センサ 36 の測定信号を取り出すコネクタ 44 の端部を露出させる為の取り出し孔 45 が形成されている。又、前記固定側周壁部 43 の先半寄り部分（アウト寄り部分）の円周方向複数箇所（例えば、円周方向等間隔の 2～3 箇所位置）には、軸方向に長い係止孔 46、46 が形成されている。尚、前記コネクタ 44 の端部を露出させる為の構造は、前記取り出し孔 45 に代えて、前記固定側周壁部 43 の先端縁（ア

ウタ側端縁）に開口する切り欠きとしても良い。但し、この場合には、この切り欠きと前記各係止孔４６、４６との円周方向に関する位相がずらされる（円周方向に隣り合う係止孔４６、４６同士の間には切り欠きを設ける）。

[0038] 一方、前記アウタ側ケース４０は、中心部に円形の通孔４７を有する円輪形の底板部４８の外周縁からインナ側に向け、円筒状の変位側周壁部４９が設けられている。そして、この変位側周壁部４９の先端縁（インナ側端縁）の円周方向複数箇所位置に形成した各係合片５０、５０が前記各係止孔４６、４６に、軸方向の変位を可能に係合させられて、前記ケースユニット３８が構成されている。このケースユニット３８の軸方向寸法は、前記各係止孔４６、４６内で前記各係合片５０、５０が変位できる範囲で、伸縮可能になる。又、前記変位側周壁部４９の円周方向複数箇所（例えば、円周方向等間隔の２～３箇所位置）に、この変位側周壁部４９の外周面から、前記ケースユニット３８の径方向外方に突出する状態で、それぞれ係止片５１、５１が、突出形成されている。

[0039] この様なケースユニット３８内に、前記駆動スピンドル３２の中間部に設けた鏝部３４と、前記軸力センサ３６と、前記スラスト転がり軸受３５と、前記弾性部材３７とを組み込んで、図１１（Ａ）及び図１１（Ｂ）に示す様な軸力測定ユニット５２とする。なお、図１１（Ａ）及び図１１（Ｂ）中の矢印Ｒがインナ側、矢印Ｌがアウタ側となる。

そして、この軸力測定ユニット５２が、図６に示す様に、前記キャリパ９ａのインナ側部分に設けたシリンダ空間５３の奥端部（インナ側端部）に組み付けられている。このシリンダ空間５３の奥端部のうちで前記コネクタ４４の端部に整合する部分には、このシリンダ空間５３の内径側及びアウタ側に開口する凹溝５４が形成されて、前記コネクタ４４の端部との干渉防止を図っている。又、前記シリンダ空間５３の中間部奥端寄り部分に係止凹部５５が、前記凹溝５４部分を除き、ほぼ全周に亘って形成されている。

[0040] 前記軸力測定ユニット５２は、前記シリンダ空間５３の奥端部に、前記弾性部材３７を軸方向に、前記各係止片５１、５１を径方向内方に、それぞれ

弾性的に圧縮しつつ押し込む。そして、押し込み完了後の状態で、前記弾性部材 37 の弾力により、前記各係止片 51、51 の先端縁を前記係止凹部 55 のアウト側内側面に突き当てる。この状態で、前記アウト側ケース 40 が前記シリンダ空間 53 から抜け出る方向（アウト側）に変位する事はなくなり、前記軸力センサ 36 に、測定精度を確保する為に十分な予圧が付与された状態となる。そこで、前記キャリパ 9a に形成した接続孔 56 を通じて前記シリンダ空間 53 内に、ハーネス 57 の端部に設けたプラグ 58 を差し込んで、このプラグ 58 と前記コネクタ 44 とを接続し、前記軸力センサ 36 の測定信号を取り出し可能とする。

[0041] この様にして、前記シリンダ空間 53 の奥端部に組み付けた前記軸力測定ユニット 52 とインナパッド 2a との間に、前記送りねじ機構 29 と前記ボールランプ機構 30 とを組み合わせた、前記推力発生機構 8a が設けられている。このうちの送りねじ機構 29 は、前記駆動スピンドル 32 のアウト側半部（図 6 の左半部）に設けた雄ねじ部 59 に、駆動側ロータ 60 の中心部に設けたねじ孔 61 を螺合させる事により構成している。又、前記ボールランプ機構 30 は、前記駆動側ロータ 60 と、被駆動側ロータ 62 と、複数のボール 63、63 とを備える。これら駆動側ロータ 60 及び被駆動側ロータ 62 の互いに対向する面の円周方向複数箇所（例えば 3～4 箇所）には、それぞれが軸方向に見た形状が円弧形である駆動側ランプ部 64、64 と被駆動側ランプ部 65、65 とが設けられている。

[0042] これら各駆動側ランプ部 64 及び被駆動側ランプ部 65 の軸方向に関する深さは、円周方向に関して漸次変化しているが、変化の方向は前記各駆動側ランプ部 64、64 と前記各被駆動側ランプ部 65、65 とで、互いに逆方向としている。従って、前記駆動側ロータ及び被駆動側ロータ 60、62 を相対回転させ、前記各ボール 63、63 を前記各駆動側ランプ部及び被駆動側ランプ部 64、65 に沿って転動させると、前記駆動側ロータ及び被駆動側ロータ 60、62 同士の間隔が大きな力で拡張される。又、このうちの被駆動側ロータ 62 と前記インナパッド 2a との間には、この被駆動側ロータ

6 2 と球面係合した間座 6 6 が挟持されている。更に、この被駆動側ロータ 6 2 の一部外周縁から突出した係合突片 6 7 と前記凹溝 5 4 の一部とが、スリーブ 7 5 を介して係合してこの被駆動側ロータ 6 2 が前記駆動スピンドル 3 2 の先端部周囲に、回転が阻止された状態で、軸方向の変位を可能に支持されている。

[0043] そして、制動を行う際には、前記電動モータ 6 a に通電して前記出力軸 1 5 a を回転させ、前記減速機構 7 a を介して前記駆動スピンドル 3 2 を回転駆動させる。この回転駆動の初期段階では前記駆動側ロータ 6 0 が、付勢ばね 6 8 等の抵抗により回転せず、前記雄ねじ部 5 9 と前記ねじ孔 6 1 との螺合に基づいて、前記駆動スピンドル 3 2 の先端側に平行移動（前記ブレーキロータ 1 a に向けて、回転せずに移動）する。この平行移動により、前記ブレーキロータ 1 a の軸方向両側面と、前記インナパッド 2 a 及びアウトパッド 3 a との間の隙間が詰められる。この様な平行移動の間、前記各ボール 6 3、6 3 は、前記各駆動側ランプ部及び被駆動側ランプ部 6 4、6 5 のうちで最も深くなった側の端部に位置している。

[0044] 前記平行移動の結果、前記各部の隙間が喪失し、前記駆動側ロータ 6 0 がそれ以上前記ブレーキロータ 1 a に向けて移動する事に対する抵抗が大きくなると、この駆動側ロータ 6 0 が前記駆動スピンドル 3 2 と共に回転し、この駆動側ロータ 6 0 と前記被駆動側ロータ 6 2 とが相対回転する。すると、前記各ボール 6 3、6 3 が、転動しながら、前記各駆動側ランプ部及び被駆動側ランプ部 6 4、6 5 のうちで浅い側に移動し、前記両駆動側ロータ及び被駆動側ロータ 6 0、6 2 同士の間隔が広がる。これら各駆動側ランプ部及び被駆動側ランプ部 6 4、6 5 の傾斜角度は緩いので、これら両駆動側ロータ及び被駆動側ロータ 6 0、6 2 同士の間隔を広げる力は大きくなり、前記インナパッド 2 a 及びアウトパッド 3 a を前記ブレーキロータ 1 a の両側面に、前記間座 6 6 及びキャリパ爪 1 0 a により、大きな力で押し付けて、制動を行える。

この様にして制動を行うべく、前記インナパッド 2 a 及びアウトパッド 3

aを前記ブレーキロータ1 aの両側面に押し付ける力の大きさの調節は、前記電動モータ6 aへの通電量を調節するフィードフォワード制御により行える他、前記軸力センサ3 6の測定信号に基づくフィードバック制御によっても行える。

[0045] 上述の様にして前記インナパッド2 a及びアウトパッド3 aを前記ブレーキロータ1 aの両側面に押し付けて制動力を生じさせた後、前記電動モータ6 aの通電を停止した後にも制動力を維持するパーキングブレーキ装置を実現する為に、前記ケーシング3 1内に前記出力軸1 5 aの先端部に固定した回転側係合部材1 1 aと対向する状態で、抑止側係合部材1 2 aを設けて、前記パーキング用ロック装置5 aを構成している。このパーキング用ロック装置5 aの構成は、基本的には、前述した実施の形態の第1例のパーキング用ロック装置5（図2～3参照）と同様である。但し、本実施の形態の第2例の場合には、パーキングブレーキ装置を作動させた状態で前記電動モータ6 aに断線等の故障が発生し、前記回転側係合突起及び抑止側係合突起1 8 a、2 7 a同士の係合を外せなくなっても、前記パーキングブレーキ装置の解除を行える様にする為の、非常用解除機構を設けている。

[0046] 本実施の形態の第2例の場合も、互いに対向する、前記回転側係合部材及び抑止側係合部材1 1 a、1 2 aの先端面に、それぞれ複数個ずつの回転側係合突起及び抑止側係合突起1 8 a、2 7 aが、互いに同心に形成されている。これら回転側係合突起及び抑止側係合突起1 8 a、2 7 aの形状は、前述した実施の形態の第1例の回転側係合突起及び抑止側係合突起1 8、2 7（図5（A）及び図5（B）参照）の形状と同様である。そして、圧縮ばね1 3 aにより前記抑止側係合部材1 2 aに、前記回転側係合部材1 1 aから退避する方向の弾力が付与されると共に、ソレノイド1 4 aにより前記抑止側係合部材1 2 aが、前記圧縮ばね1 3 aの弾力に抗して、前記回転側係合部材1 1 aに近づく方向に変位させられる様にしている。

[0047] 特に本実施の形態の第2例の場合には、前記ソレノイド1 4 aと共に取付ボルト2 1 aにより前記ケーシング3 1の内面に固定したホルダ2 0 aの保

持孔 25 a が、前述の実施の形態の第 1 例の様な平坦部 26（図 4 参照）を持たない単なる円孔と（内周面を円筒面と）されている。これに対して、前記抑止側係合部材 12 a の頭部 22 a には、前述の実施の形態の第 1 例と同様の平坦部 24 a が設けられている。又、前記ホルダ 20 a の外径寄り部分に、通孔 69 が、この通孔 69 の一部が前記保持孔 25 a の内周面の一部に露出する状態で形成されている。即ち、これら通孔 69 と保持孔 25 a との中心軸が捩れの位置関係とされている。又、この通孔 69 の一端（図 10 の左端）部は、この通孔 69 の中間部乃至他端部よりも内径が大きい大径部 70 とされている。そして、この通孔 69 内に、回り止めピン 71 が圧入固定されている。この回り止めピン 71 は、この通孔 69 の中間部乃至他端部に圧入可能な円杆部 72 と、前記大径部 70 に圧入可能な頭部 73 とを備える。又、この頭部 73 の端面中央部にねじ孔 74 が形成されている。このねじ孔 74 は、前記回り止めピン 71 を前記通孔 69 から引き抜く為の引き抜き治具の雄ねじ部を螺合させる為のものである。

[0048] 上述の様な回り止めピン 71 の円杆部 72 のうちで、前記保持孔 25 a の内周面から露出した部分は、前記抑止側係合部材 12 a の頭部 22 a の平坦部 24 a と係合する。これにより、この抑止側係合部材 12 a が前記保持孔 25 a 内で回転せずに、軸方向の変位のみ行える様にしている。但し、後述の様に、前記回り止めピン 71 を前記通孔 69 から抜き取った状態では、前記抑止側係合部材 12 a が前記保持孔 25 a 内で回転して、仮に前記回転側係合突起及び抑止側係合突起 18 a、27 a 同士が互いに係合した状態であっても、前記回転側係合部材 11 a の回転を阻止できない状態となる。

[0049] 上述の様な構成を有する本実施の形態の第 2 例のパーキング機構付電動式ディスクブレーキ装置も、何れの部分も故障していない通常状態では、前述した実施の形態の第 1 例の場合と（推力発生機構 8 a 部分以外）ほぼ同様の作用により、前記インナパッド 2 a 及びアウトパッド 3 a を前記ブレーキロータ 1 a の両側面に強く押し付けて制動を行う。又、パーキングブレーキ装置の作動時には、前記ソレノイド 14 a への通電後に前記電動モータ 6 a へ

の通電を停止する事により、前記回転側係合突起及び抑止側係合突起 18 a、27 a 同士を互いに係合させて、前記インナパッド 2 a 及びアウトパッド 3 a を前記ブレーキロータ 1 a の両側面に強く押し付けたままの状態にする。

[0050] 更に本実施の形態の第 2 例の場合には、上述の様にしてパーキングブレーキ装置を作動させた状態で、前記電動モータ 6 a に断線等の故障が発生した場合にも、このパーキングブレーキ装置の作動を解除できる。即ち、前述した通り、このパーキングブレーキ装置の作動を解除する際には、僅かとは言え、前記電動モータ 6 a により前記回転側係合部材 11 a を、制動力を高める方向に回転させる必要がある。この為、前記電動モータ 6 a が故障すると、前記パーキングブレーキ装置の作動を解除する事ができなくなり、故障した車両を移動させる（例えば、信号待ちで停止した車両を路肩に寄せたり、或は駐車中に故障した車両をキャリアカーに積み込む）事ができなくなる。

[0051] これに対して本実施の形態の第 2 例の構造の場合には、前記ホルダ 20 a から前記回り止めピン 71 を引き抜く事により、前記パーキングブレーキ装置の作動を解除できる。即ち、前記ケーシング 31 の一部で前記回り止めピン 71 の頭部 73 に対向する部分に設けた透孔を塞いだ盲蓋を外し、この透孔を通じて前記ケーシング 31 内に引き抜き治具の先端部を差し込んで、この先端部に形成した雄ねじ部と、前記頭部 73 に形成したねじ孔 74 とを螺合させる。そして、前記引き抜き治具により前記回り止めピン 71 を前記通孔 69 から引き抜いて、この回り止めピン 71 の円杆部 72 と、前記回転側係合部材 11 a の頭部 22 a の平坦部 24 a との係合を外す。この状態では、前述の様に、前記回転側係合突起及び抑止側係合突起 18 a、27 a 同士が互いに係合していても、前記回転側係合部材 11 a の回転が可能になり、前記インナパッド 2 a 及びアウトパッド 3 a が前記ブレーキロータ 1 a の両側面から退避する方向に変位して、前記パーキングブレーキ装置が解除される。

[0052] [実施の形態の第 3 例]

図 1 2 は、上述した (1)、(2)、(4) の構成に対応する本発明の実施の形態の第 3 例を示している。

本実施の形態の第 3 例の場合には、回転側係合部材 1 1 b を風車の如き形状とする事により、この回転側係合部材 1 1 b の外周面が回転側係合面とされている。即ち、この回転側係合部材 1 1 b の外周面には、複数の回転側係合突起 1 8 b、1 8 b が、それぞれこの回転側係合部材 1 1 b の径方向に対し、円周方向に関して同方向に傾斜させた状態で設けられている。そして、前記各回転側係合突起 1 8 b、1 8 b のうちで径方向内方に向いた円周方向片側面が、それぞれ傾斜辺 1 9 a、1 9 a とされている。

[0053] 又、抑止側係合部材 1 2 b が、前記回転側係合部材 1 1 b の周囲に配置されると共に、この回転側係合部材 1 1 b の径方向に変位可能とされている。前記係止側係合部材 1 2 b をこの径方向に変位させる為の力は、前述した実施の形態の第 1 ～ 2 例の場合と同様に、圧縮ばね等の弾性部材とソレノイド (図 1 2 には省略) とにより得ている。即ち、このうちの圧縮ばね等により前記抑止側係合部材 1 2 b に、前記回転側係合部材 1 1 b の外周面から退避する方向の弾力を付与し、前記ソレノイドにより前記抑止側係合部材 1 2 b が、この弾力に抗して前記回転側係合部材 1 1 b に向けて径方向内方に変位する様にしている。

[0054] この様な本実施の形態の第 3 例の構造の場合には、パーキングブレーキ装置の作動時には前記回転側係合部材 1 1 b の外周面に設けた複数の回転側係合突起 1 8 b、1 8 b のうちの何れか 1 個の回転側係合突起 1 8 b の傾斜辺 1 9 a と、前記抑止側係合部材 1 2 b の先端部に設けた第二の傾斜辺 2 8 a とが係合させられて、前記回転側係合部材 1 1 b の回転が阻止される。これに対してパーキングブレーキ装置を解除する際には、前記抑止側係合部材 1 2 b が前記回転側係合部材 1 1 b の径方向外方に変位させられて、前記第二の傾斜辺 2 8 a が、何れの傾斜辺 1 9 a ととも係合しない。

回転側係合部材及び抑止側係合部材 1 1 b、1 2 b の形状、構造の相違点以外は、前述の実施の形態の第 1 ～ 2 例と同様であるから、同等部分に関する

る図示並びに説明は省略する。

[0055] [実施の形態の第4例]

図13～図14は、上述した(1)、(2)、(5)の構成に対応する本発明の実施の形態の第4例を示している。

本実施の形態の第4例の場合も、回転側係合部材11cの外周面が回転側係合面とされて、この回転側係合部材11cを風車の如き形状としている。但し、本実施の形態の第4例の場合には、この回転側係合部材11cの外周面に設けた複数の回転側係合突起18c、18cの円周方向片側面が、それぞれこの回転側係合部材11cの軸方向に対し傾斜した傾斜辺19b、19bとされている。

[0056] 又、抑止側係合部材12cが、前記回転側係合部材11cの外径寄り部分に配置されて、この回転側係合部材11cの軸方向に変位可能とされている。本実施の形態の第4例の場合も、前記係止側係合部材12cをこの軸方向に変位させる為の力は、圧縮ばね等の弾性部材とソレノイド(図13～図14には省略)とにより得ている。即ち、このうちの圧縮ばね等により前記抑止側係合部材12cに、この抑止側係合部材12cの先端部が前記回転側係合部材11cの周囲から退避する方向の弾力を付与し、前記ソレノイドにより前記抑止側係合部材12cに、この抑止側係合部材12cの先端部が、前記弾力に抗して前記回転側係合部材11cの周囲に向けて変位する様にしている。

[0057] この様な本実施の形態の第4例の構造の場合には、パーキングブレーキ装置の作動時には前記回転側係合部材11cの外周面に設けた複数の回転側係合突起18c、18cのうちの何れか1個の回転側係合突起18cの傾斜辺19bと、前記抑止側係合部材12cの先端部に設けた第二の傾斜辺28bとを係合させて、前記回転側係合部材11cの回転を阻止する。これに対してパーキングブレーキ装置を解除する際には、前記抑止側係合部材12cが前記回転側係合部材11cの径方向外方に変位させられて、前記第二の傾斜辺28bが、何れの傾斜辺19bとも係合しない。

回転側係合部材及び抑止側係合部材 1 1 c、1 2 c の形状、構造の相違点以外は、前述の実施の形態の第 1 ～ 2 例と同様であるから、同等部分に関する図示並びに説明は省略する。

[0058] なお、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、適宜、変形、改良、等が可能である。その他、上述した実施形態における各構成要素の材質、形状、寸法、数値、形態、数、配置箇所、等は本発明を達成できるものであれば任意であり、限定されない。

また、本出願は、2011年3月17日出願の日本特許出願（特願2011-058748）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

産業上の利用可能性

[0059] 以上の説明は、パーキングブレーキ装置だけでなくサービスブレーキ装置も電動式とする構造に本発明を適用した場合に就いて述べた。但し、本発明の特徴は、電動モータを動力源としてパーキングブレーキ装置を作動させ、且つ、電動モータへの通電を停止した後も制動力を維持したままの状態にできる構造の改良に関する。従って、サービスブレーキ装置を油圧式に作動させ、パーキングブレーキ装置のみを電動モータにより作動させる構造にも、本発明を適用できる。更に本発明は、ディスクブレーキ装置に限らず、ドラムブレーキ装置で実施する事もできる。

符号の説明

- [0060]
- 1、1 a ブレーキロータ（制動用回転体）
 - 2、2 a インナパッド（制動用摩擦部材）
 - 3、3 a アウタパッド（制動用摩擦部材）
 - 4、4 a 電動式押圧装置
 - 5、5 a パーキング用ロック装置
 - 6、6 a 電動モータ
 - 7、7 a 減速機構
 - 8、8 a 推力発生機構

- 9、9 a キャリパ
- 10、10 a キャリパ爪
- 11、11 a、11 b、11 c 回転側係合部材
- 12、12 a、12 b、12 c 抑止側係合部材
- 13、13 a 圧縮ばね（弾性部材）
- 14、14 a ソレノイド（電動式のアクチュエータ）
- 15、15 a 出力軸
- 16、16 a 減速小歯車
- 17 回転側係合面
- 18、18 a、18 b 回転側係合突起
- 19、19 a、19 b 傾斜辺
- 20、20 a ホルダ
- 21、21 a 取付ボルト
- 22、22 a 頭部
- 23 杆部
- 24、24 a 平坦部
- 25、25 a 保持孔
- 26 平坦部
- 27、27 a 抑止側係合突起
- 28、28 a、28 b 第二の傾斜辺
- 29 送りねじ機構
- 30 ボールランプ機構
- 31 ケーシング
- 32 駆動スピンドル
- 33 減速大歯車
- 34 鰐部
- 35 スラスト転がり軸受
- 36 軸力センサ

- ３７ 弾性部材
- ３８ ケースユニット
- ３９ インナ側ケース
- ４０ アウタ側ケース
- ４１ 通孔
- ４２ 底板部
- ４３ 固定側周壁部
- ４４ コネクタ
- ４５ 取り出し孔
- ４６ 係止孔
- ４７ 通孔
- ４８ 底板部
- ４９ 変位側周壁
- ５０ 係合片
- ５１ 係止片
- ５２ 軸力測定ユニット
- ５３ シリンダ空間
- ５４ 凹溝
- ５５ 係止凹部
- ５６ 接続孔
- ５７ ハーネス
- ５８ プラグ
- ５９ 雄ねじ部
- ６０ 駆動側ロータ
- ６１ ねじ孔
- ６２ 被駆動側ロータ
- ６３ ボール
- ６４ 駆動側ランプ部

- 6 5 被駆動側ランプ部
- 6 6 間座
- 6 7 係合突片
- 6 8 付勢ばね
- 6 9 通孔
- 7 0 大径部
- 7 1 回り止めピン
- 7 2 円杆部
- 7 3 頭部
- 7 4 ねじ孔
- 7 5 スリーブ

請求の範囲

[請求項1]

車輪と共に回転する制動用回転体と、

前記制動用回転体に隣接した状態で、回転しない部分に支持された支持部材と、

前記支持部材の一部に、前記制動用回転体の一部に対向した状態で、前記制動用回転体に対する遠近動を可能に支持された制動用摩擦部材と、

電動モータを駆動源とし、減速機構を介して前記制動用摩擦部材を前記制動用回転体に近づく方向に移動させる電動式押圧装置と、

前記電動モータへの通電停止後にも前記制動用摩擦部材を前記制動用回転体に押し付けたままの状態に維持する為のパーキング用ロック装置と、を備えたパーキング機構付電動式ブレーキ装置であって、

前記パーキング用ロック装置は、前記電動モータへの通電に伴って回転する回転軸の一部に固定され、前記回転軸と同心の回転側係合面を有する回転側係合部材と、

前記支持部材に直接又は他の部材を介して、前記回転側係合面に対し遠近動する方向の変位を可能、且つ、前記回転軸を中心とする回転を阻止された状態で支持され、先端部が前記回転側係合面と係脱可能な形状とされた抑止側係合部材と、

前記抑止側係合部材に対して、前記回転側係合部材から遠ざける方向の弾力を付与する弾性部材と、

通電に基づき前記抑止側係合部材に対して、前記弾性部材の弾力に抗して前記回転側係合部材に近づく方向の力を付与する電動式のアクチュエータと、を備えたものであり、

前記回転側係合部材は、前記電動式押圧装置により前記制動用摩擦部材を前記制動用回転体に押し付けて制動力を生じさせた状態で、前記制動力の反作用に基づいて所定方向に回転しようとするトルクが付与されるものであり、

前記回転側係合面の円周方向複数箇所に回転側係合突起が形成されており、これら各回転側係合突起の円周方向片側面は、前記抑止側係合部材の変位方向に対し傾斜した傾斜辺であって、前記傾斜辺は、前記弾性部材の弾力に基づく前記抑止側係合部材の移動方向に関して前方に向かう程、前記抑止側係合部材の先端部との係り代が大きくなる方向に傾斜しているパーキング機構付電動式ブレーキ装置。

[請求項2] 前記回転側係合部材が固定される回転軸が、前記電動モータの出力軸である請求項1に記載したパーキング機構付電動式ブレーキ装置。

[請求項3] 前記回転側係合面が前記回転側係合部材の軸方向先端面であって、前記軸方向先端面に複数の回転側係合突起が、円周方向に関して等間隔に形成されており、

これら各回転側係合突起の円周方向片側面がそれぞれ前記傾斜辺であり、

前記抑止側係合部材が前記回転側係合部材と同心に配置されていて、前記抑止側係合部材の軸方向先端面に、それぞれが前記先端部である前記回転側係合突起と同数の抑止側係合突起が、円周方向に関して等間隔に形成されており、

これら各抑止側突起の円周方向片側面で前記回転側係合部材及び抑止側係合部材が互いに近づいた状態で前記各傾斜辺と当接する面が、これら各傾斜辺と同方向に傾斜した第二の傾斜辺とされている請求項1又は2に記載したパーキング機構付電動式ブレーキ装置。

[請求項4] 前記回転側係合面が前記回転側係合部材の外周面であって、前記外周面に複数の回転側係合突起が形成されており、

前記抑止側係合部材が前記回転側係合部材の周囲に配置されていて、前記回転側係合部材の径方向に変位可能とされており、

前記各回転側係合突起の円周方向片側面が、前記抑止側係合部材の変位方向に対し傾斜しており、

前記回転側係合部材の径方向に関して内端側に存在する前記抑止側

係合部材が前記径方向に関して最も内端側に変位させられた状態で、前記抑止側係合部材の先端部と前記各回転側係合突起のうちの何れかの回転側係合突起の円周方向片側面とが係合させられる請求項 1 又は 2 に記載したパーキング機構付電動式ブレーキ装置。

[請求項5]

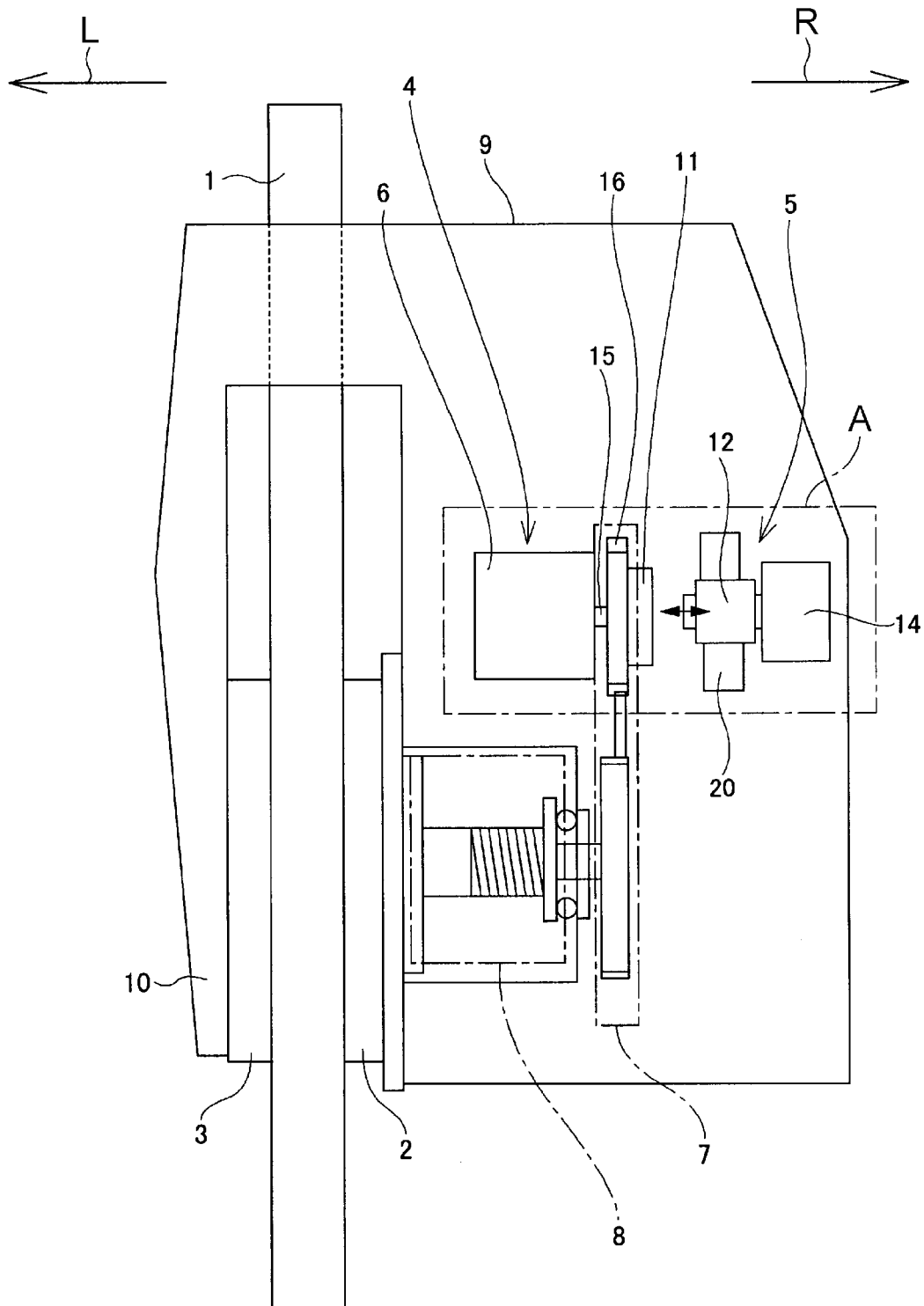
前記回転側係合面が前記回転側係合部材の外周面であって、前記外周面に複数の回転側係合突起が形成されており、

前記抑止側係合部材が前記回転側係合部材の外径寄り部分に配置されていて、前記回転側係合部材の軸方向に変位可能とされており、

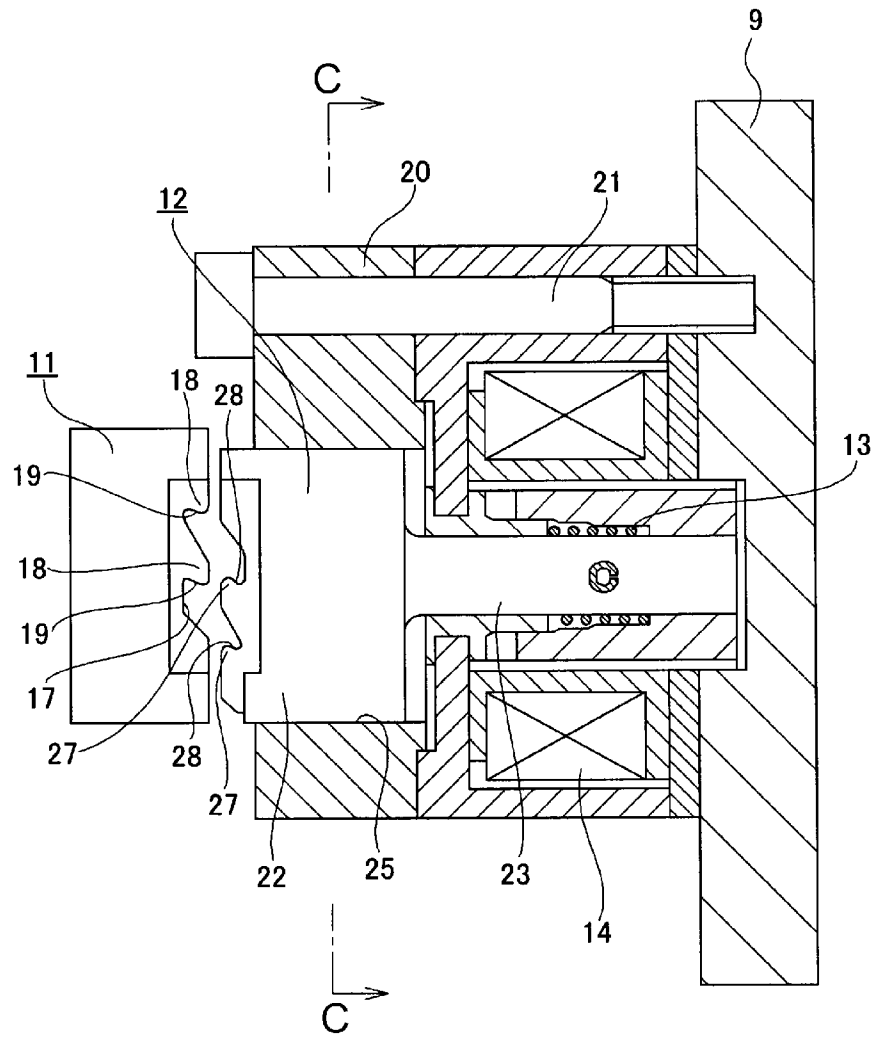
前記各回転側係合突起の円周方向片側面が、前記回転側係合部材の軸方向に対し傾斜しており、

前記抑止側係合部材の先端部が前記回転側係合部材の周囲に進入させた状態で、前記抑止側係合部材の先端部と前記各回転側係合突起のうちの何れかの回転側係合突起の円周方向片側面とが係合させられる請求項 1 又は 2 に記載したパーキング機構付電動式ブレーキ装置。

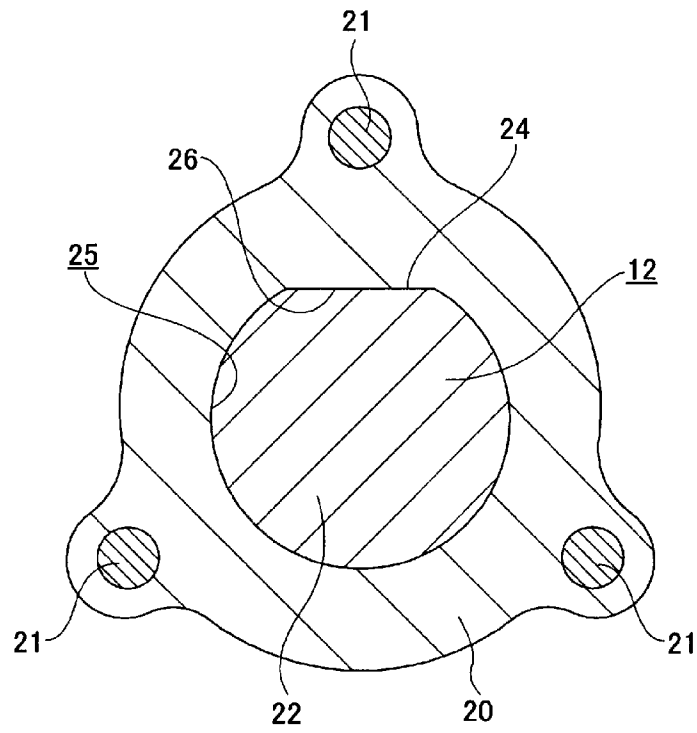
[図1]



[図3]

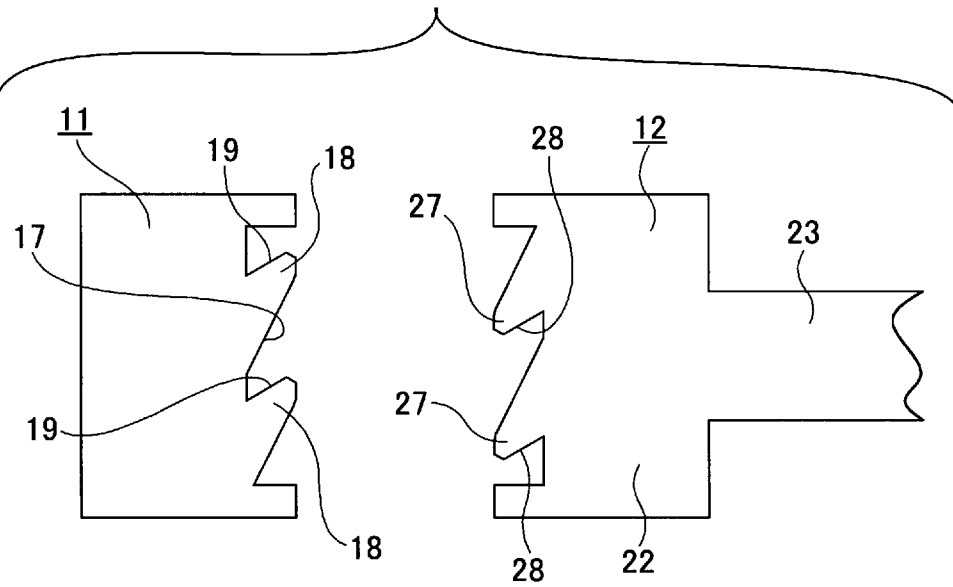


[図4]

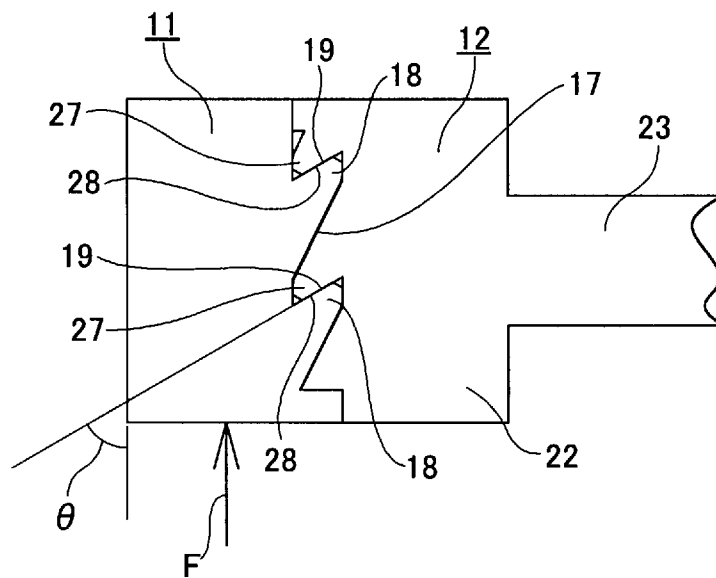


[図5]

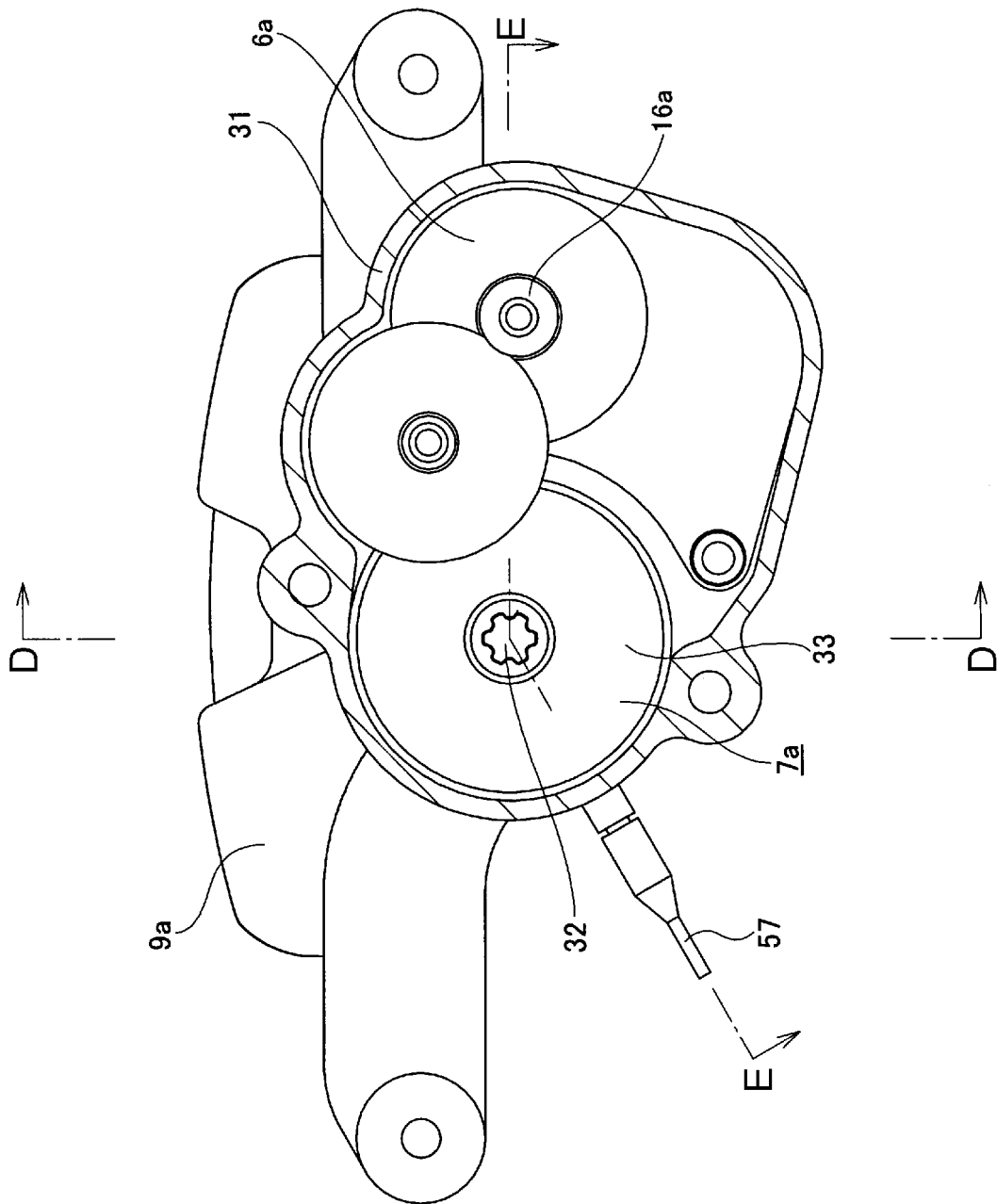
(A)



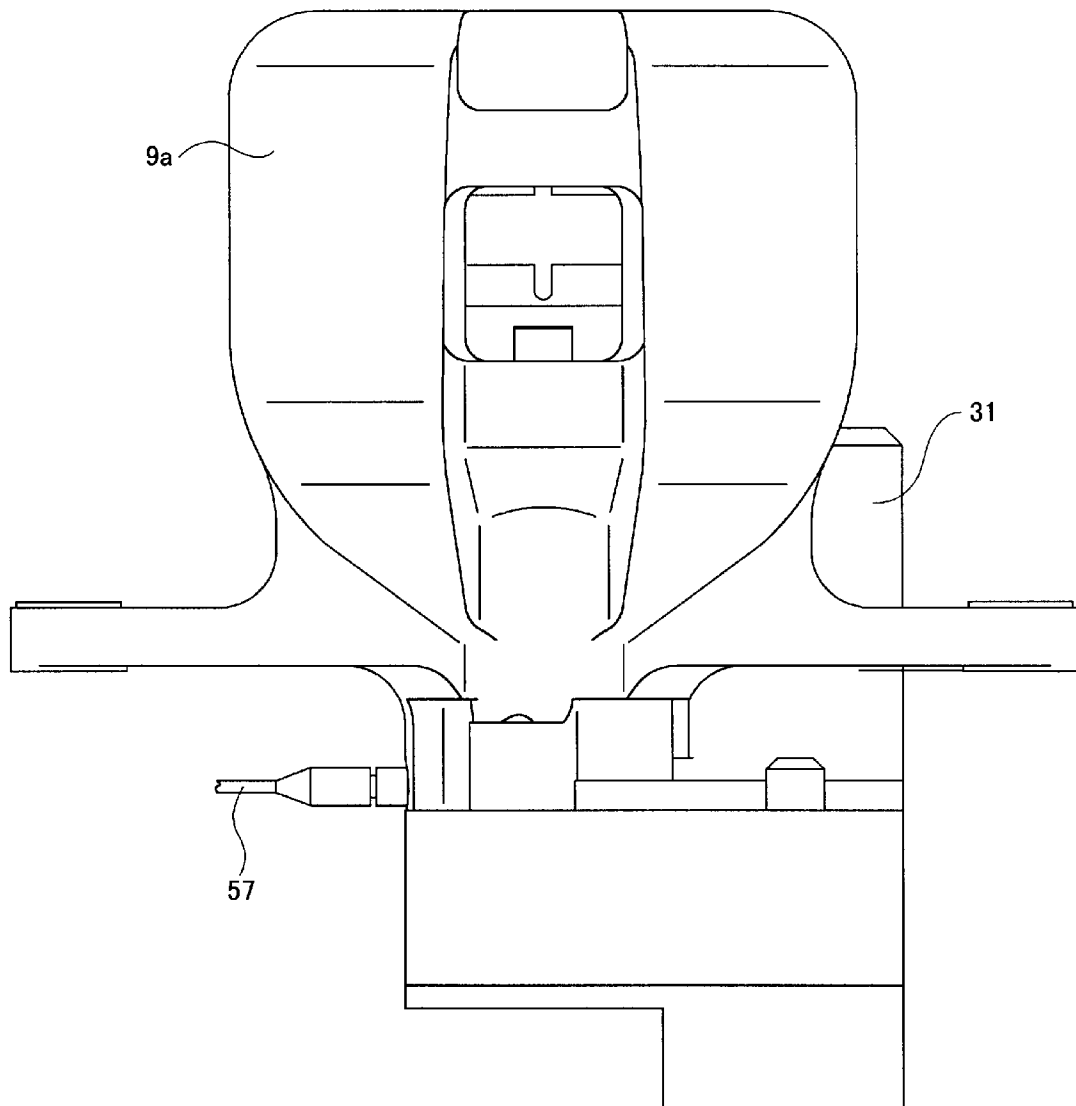
(B)



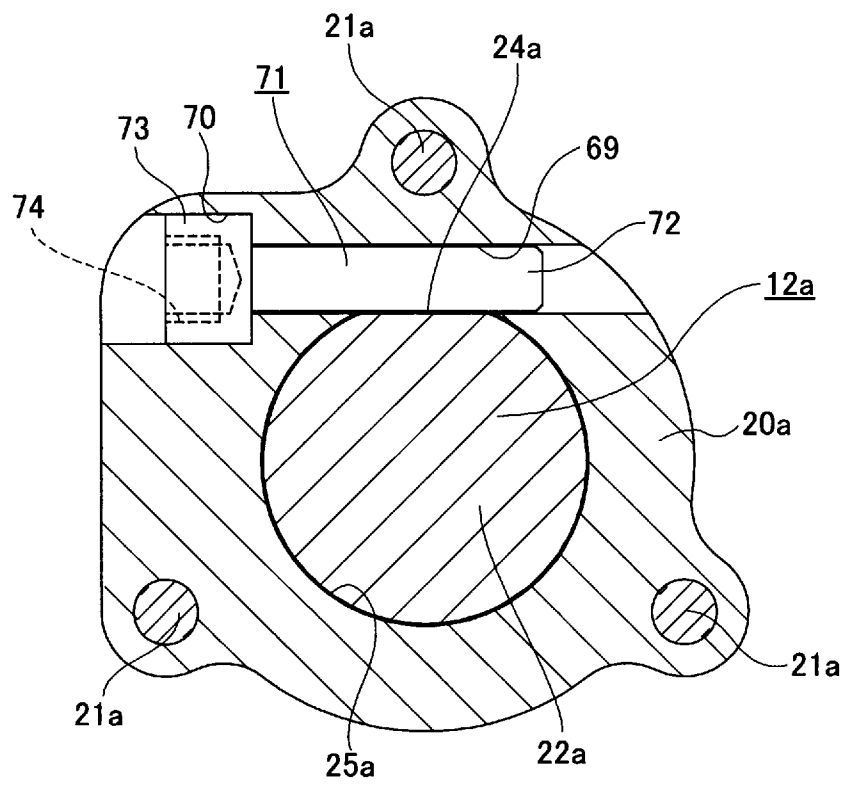
[図7]



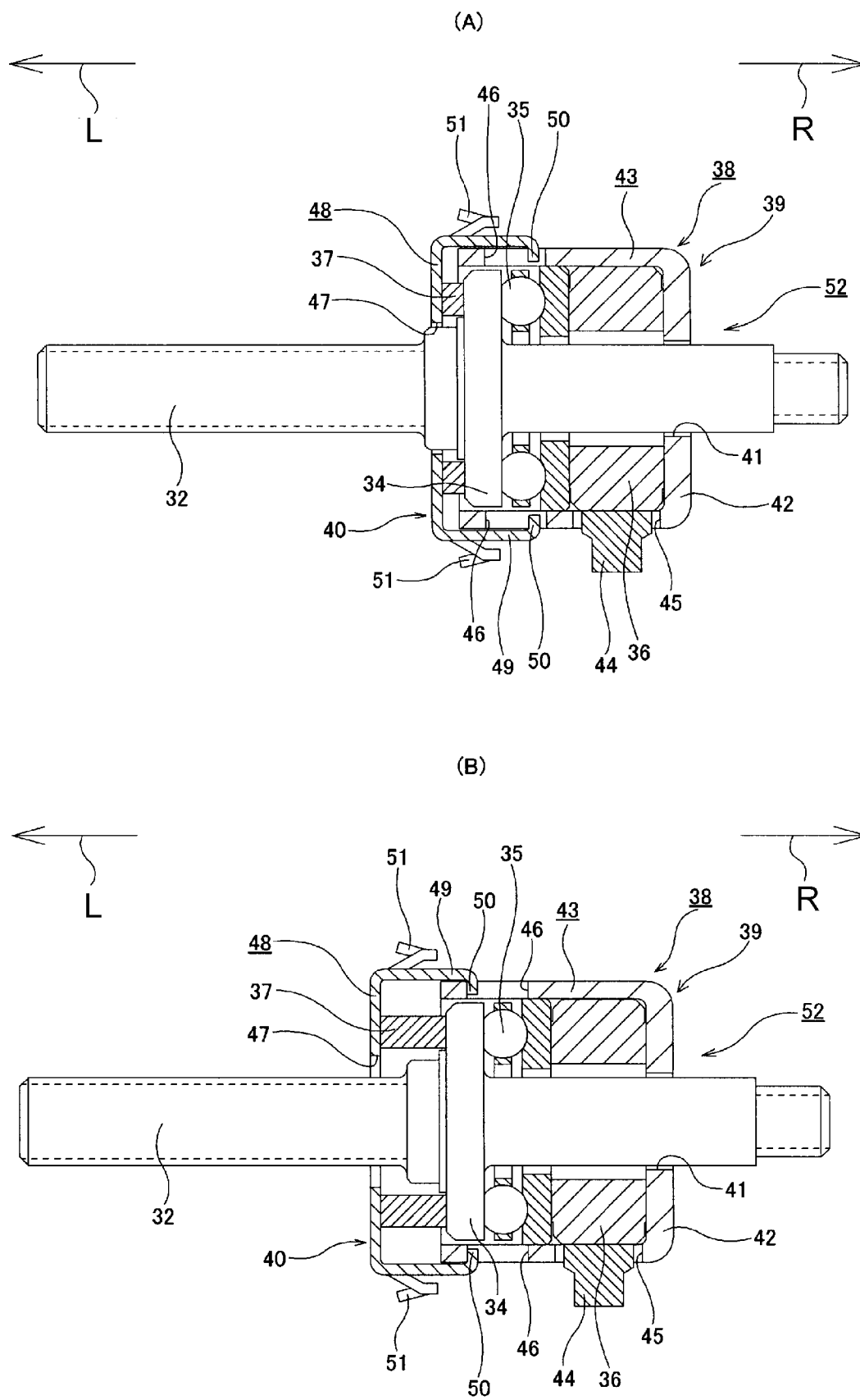
[図8]



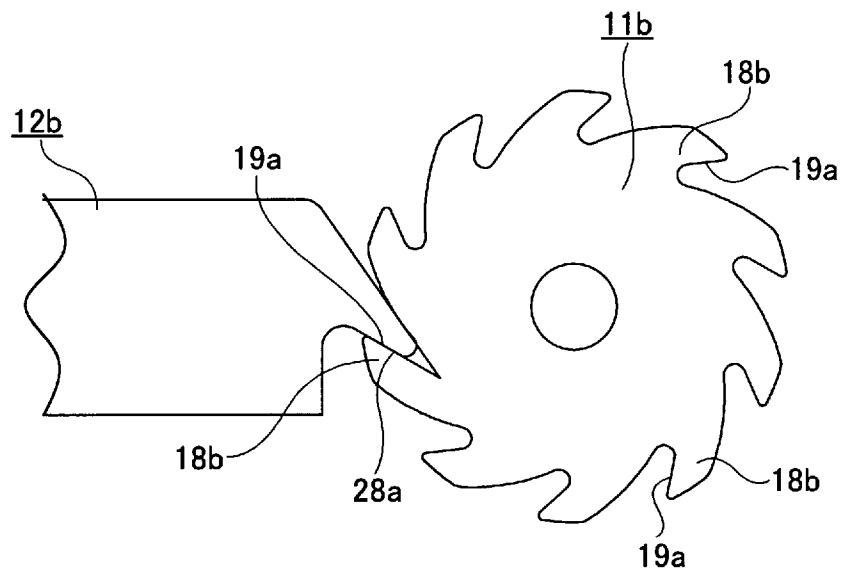
[図10]



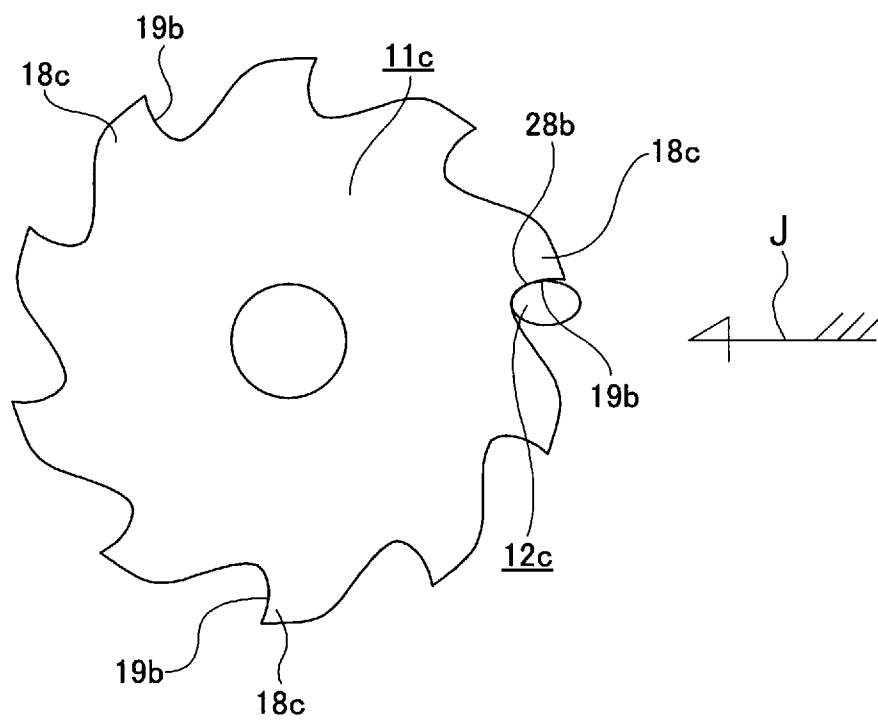
[図11]



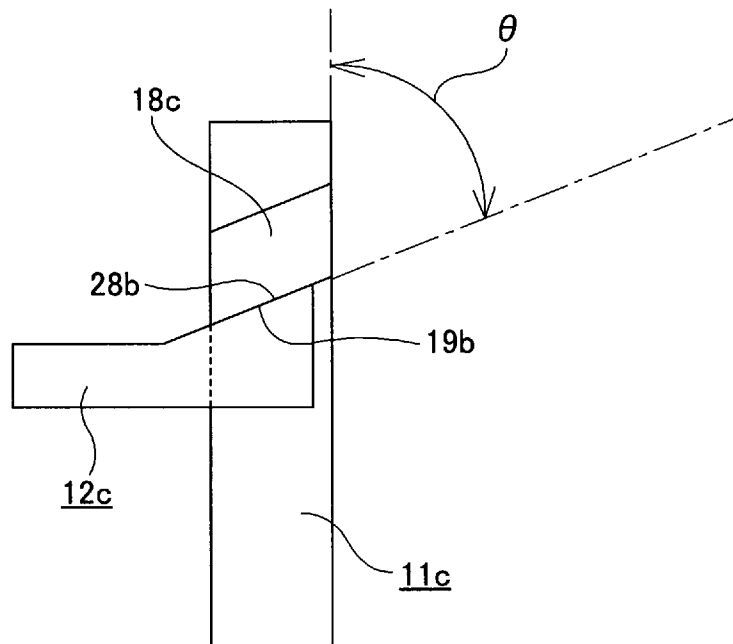
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/056939

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16D65/18(2006.01) i, F16D65/14(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16D65/18, F16D65/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-329070 A (Nissin Kogyo Co., Ltd.), 19 November 2003 (19.11.2003), paragraphs [0024], [0039], [0048] to [0049]; fig. 4 (Family: none)	1-4
Y	JP 2001-524647 A (Continental Teves AG. & Co. OHG), 04 December 2001 (04.12.2001), fig. 3 & US 6315092 B1 & EP 1032773 B1	1-4
Y	JP 2004-263776 A (Tokico, Ltd.), 24 September 2004 (24.09.2004), fig. 2 (Family: none)	1-2, 4



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

05 June, 2012 (05.06.12)

Date of mailing of the international search report

19 June, 2012 (19.06.12)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/056939

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-114042 A (Honda Motor Co., Ltd.), 28 April 2005 (28.04.2005), paragraphs [0015], [0020] to [0021]; fig. 3 to 5 & US 2005/0077782 A1	1-2, 4
P, X	JP 2011-202696 A (Akebono Brake Industry Co., Ltd.), 13 October 2011 (13.10.2011), claim 2 & WO 2011/118630 A1	1
A	JP 2005-186734 A (Honda Motor Co., Ltd.), 14 July 2005 (14.07.2005), fig. 2 to 4 (Family: none)	5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. F16D65/18(2006.01)i, F16D65/14(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. F16D65/18, F16D65/14			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2012年 日本国実用新案登録公報 1996-2012年 日本国登録実用新案公報 1994-2012年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
Y	JP 2003-329070 A（日信工業株式会社）2003.11.19, 段落【0024】、【0039】、【0048】－【0049】、図4（ファミリーなし）	1-4	
Y	JP 2001-524647 A（コンティネンタル・テーベス・アクチエンゲゼルシャフト・ウント・コンパニー・オッフエネ・ハンデルスゲゼルシャフト）2001.12.04, 図3 & US 6315092 B1 & EP 1032773 B1	1-4	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 05.06.2012		国際調査報告の発送日 19.06.2012	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 河内 誠 電話番号 03-3581-1101 内線 3368	3W 3631

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2004-263776 A (トキコ株式会社) 2004.09.24, 図2 (ファミリーなし)	1-2, 4
Y	JP 2005-114042 A (本田技研工業株式会社) 2005.04.28, 段落【0015】, 【0020】-【0021】, 図3-5 & US 2005/0077782 A1	1-2, 4
P, X	JP 2011-202696 A (曙ブレーキ工業株式会社) 2011.10.13, 請求項2 & WO 2011/118630 A1	1
A	JP 2005-186734 A (本田技研工業株式会社) 2005.07.14, 図2-4 (ファミリーなし)	5